

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

POWERED BY **Dialog**

**Double-glazed pane insulating cavity evacuation - having glass separation maintained by spacing pillars, and vacuum sealing effected by fusing glass plug in evacuating channel**  
**Patent Assignee:** DEMARS Y; SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE; SAINT-GOBAIN VITRAGE INT; SAINT-GOBAIN VITRAGE  
**Inventors:** DEMARS Y

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
EP 645516	A2	19950329	EP 94402095	A	19940921	199517	B
FR 2710681	A1	19950407	FR 9311470	A	19930927	199519	
FR 2710682	A1	19950407	FR 9311471	A	19930927	199519	
CA 2132910	A	19950328	CA 2132910	A	19940926	199526	
EP 645516	A3	19961113	EP 94402095	A	19940921	199701	
US 5643644	A	19970701	US 94312761	A	19940927	199732	
US 5855638	A	19990105	US 94312761	A	19940927	199909	
			US 97834847	A	19970410		
EP 645516	B1	20020123	EP 94402095	A	19940921	200207	
DE 69429699	E	20020314	DE 629699	A	19940921	200226	
			EP 94402095	A	19940921		

**Priority Applications (Number Kind Date):** FR 9311471 A ( 19930927); FR 9311470 A ( 19930927)  
**Cited Patents:** No search report pub.; FR 1080192; FR 1124931; US 2683906; US 2886864; US 2887738; WO 8703327; WO 9102878

**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
EP 645516	A2	F	7	E06B-003/677	
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK FR GB IE IT LI LU NL SE					
FR 2710681	A1			E06B-003/663	
FR 2710682	A1			E06B-003/677	
CA 2132910	A	F		E06B-003/66	
EP 645516	A3			E06B-003/677	
US 5643644	A		6	E06B-003/66	
US 5855638	A			C03C-008/24	Div ex application US 94312761
					Div ex patent US 5643644
EP 645516	B1	F		E06B-003/677	

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK FR GB IE IT LI LU NL SE				
DE 69429699	E		E06B-003/677	Based on patent EP 645516

**Abstract:**

EP 645516 A

Spacing pillars (4), of glass-coated high melting-point material e.g. alumina, 0.4 mm in diameter, are disposed, 30 mm apart, over the whole surface of one 4 mm glass sheet (3), and secured by a devitrifying heat treatment. The other sheet (2), then superimposed, differs slightly in dimensions, facilitating subsequent installation, and also cavity edge sealing (6), using the same glass suspension as the pillar coatings. After further heat treatment, the consolidated assembly is tempered by cooling to withstand evacuation stresses.

The vacuum connection (9) is placed over a port (12) in one sheet. A ball (8) of suitable glass, placed on the widened mouth (7) is fused by a heater (10) after evacuation, leaving a flush outer surface.

ADVANTAGE - Insulation equivalent to triple glazing, but lighter and thinner.

Dwg.3/4

US 5643644 A

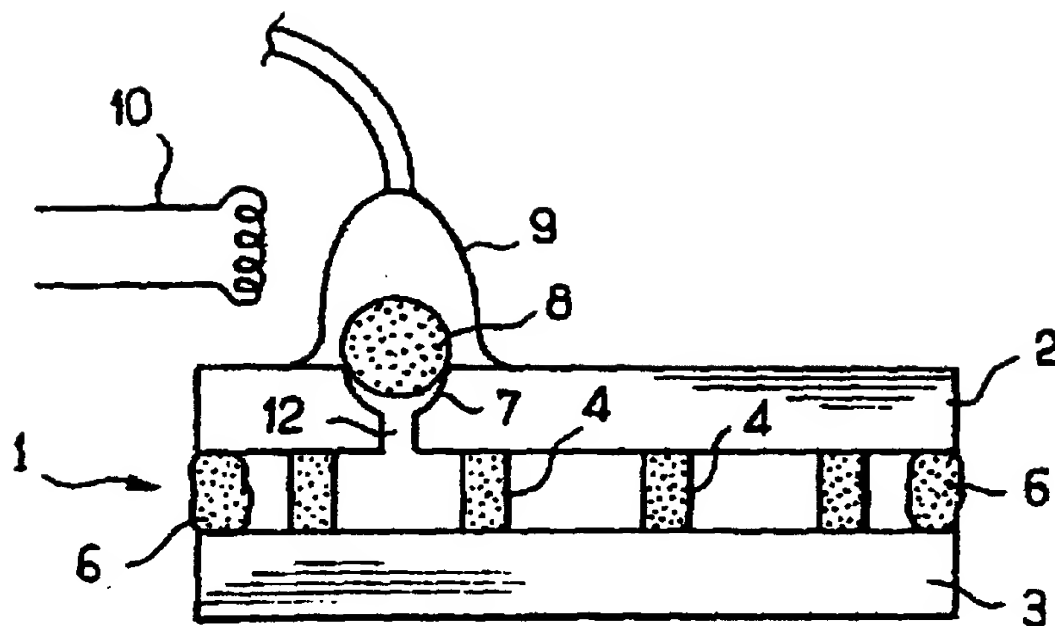
An insulating glazing comprising:

two glass sheets, having a vacuum formed between the glass sheets;

pins which separate said two glass sheets from one another and which are distributed over an entire surface of said sheets, said pins being made of aluminum oxide coated with a suspension of sintered solder glass which is devitrified during the production of said pins; and

a sealing joint joining said two glass sheets together at their periphery.

Dwg.1/4



Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 10223392



⑪ Numéro de publication : **0 645 516 A2**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **94402095.7**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup> : **E06B 3/677**

㉔ Date de dépôt : **21.09.94**

③① Priorité : **27.09.93 FR 9311470**  
**27.09.93 FR 9311471**

④③ Date de publication de la demande :  
**29.03.95 Bulletin 95/13**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK FR GB IE IT LI LU NL SE**

⑦① Demandeur : **SAINT GOBAIN VITRAGE**  
**INTERNATIONAL**  
**"Les Miroirs"**  
**18, avenue d'Alsace**  
**F-92400 Courbevoie (FR)**

⑦② Inventeur : **Demars, Yves**  
**237 rue de l'Empire**  
**F-60600 Agnetz (FR)**

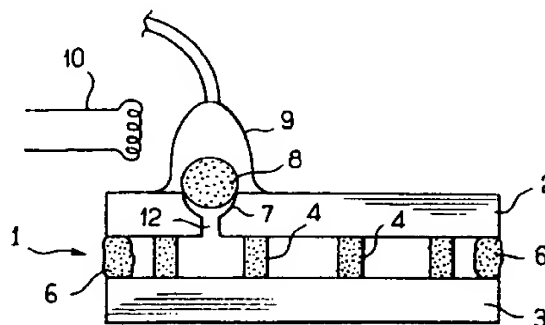
⑦④ Mandataire : **Müller, René**  
**SAINT-GOBAIN RECHERCHE**  
**39, quai Lucien Lefranc-BP 135**  
**F-93303 Aubervilliers Cédex (FR)**

⑤④ **Procédé pour réaliser le vide dans un vitrage isolant et vitrage isolant.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé pour réaliser le vide dans un vitrage isolant composé de deux feuilles de verre (2, 3) séparées par des plots (4).

Selon l'invention, l'une des feuilles de verre comporte un trou (12) qui est colmaté par une bille (8) ramollie après que le vide ait été réalisé.

L'invention concerne également un vitrage isolant dont les feuilles de verre sont séparées par des plots (4) et réunies à leur périphérie par un joint de scellage.



**FIG. 3**

**EP 0 645 516 A2**

est simplifiée par rapport à ce qui était connu jusque là. En effet, la dévitrification de la suspension constituant au moins une partie des plots permet de modifier le profil de viscosité en fonction de la température de cette matière. La température de ramollissement de la suspension dévitrifiée est supérieure à celle de la suspension dans l'état vitreux. Il est alors possible de réaliser le joint de scellage dans une seconde étape, le traitement thermique ne risquant pas de détériorer les plots déjà constitués.

Les deux feuilles de verre subissent avantageusement une trempe par refroidissement après l'un ou l'autre des traitements thermiques. Cette trempe permet de renforcer la résistance des feuilles de verre lors de la réalisation du vide.

D'autre part, au moins l'une des feuilles de verre comporte avantageusement une couche basse émissive sur une face interne, c'est-à-dire en contact avec les plots. Cette couche peut contribuer à la fonction d'isolation thermique.

Les problèmes énoncés, liés à la réalisation du vide d'un vitrage isolant qui laisse subsister un point de fragilité sur un tel vitrage sont résolus selon l'invention par un procédé pour la réalisation d'un vide entre deux feuilles de verre formant un vitrage isolant, consistant à percer un trou d'un diamètre compris entre 1 et 3 millimètres au travers d'une des feuilles, à placer une bille à l'extrémité extérieure du trou, à réaliser le vide, puis à ramollir la bille pour la sceller sur la feuille de verre de façon à obstruer l'orifice du trou.

La bille est avantageusement réalisée en un matériau possédant une température de ramollissement nettement inférieure à celle de la feuille de verre. De cette façon, elle peut être ramollie sans que la structure du verre évolue et soit détériorée.

Le matériau est choisi tel que la température de ramollissement soit proche de 400°C, c'est-à-dire entre 380 et 450°C.

Le coefficient de dilatation de ce matériau est avantageusement choisi voisin de celui de la feuille de verre pour éviter tout risque de rupture par cisaillement.

De façon préférée, la surface de la feuille de verre sur laquelle la bille doit être scellée est élevée à la température de ramollissement de la bille. Le scellage ainsi obtenu renforce encore l'étanchéité.

La fermeture ainsi réalisée du trou, préalablement percé au travers de la feuille de verre, permet d'obtenir une surface relativement homogène et présentant une meilleure résistance que le scellage d'un tube.

De plus, selon l'invention, il n'y a pas d'extrémité de tube débordant de la surface comme l'art antérieur l'enseigne.

Dans une variante selon l'invention, l'extrémité du trou affleurant la surface est fraisée de sorte que le matériau, se présentant initialement sous la forme

d'une bille, viennent remplir ce creux. Il est ainsi possible que ce matériau vienne en continuité de la surface de la feuille de verre.

Le ramollissement de la bille est obtenu de préférence en plaçant une résistance électrique au-dessus du vitrage à proximité de la bille.

Le matériau constituant la bille peut être celui constituant les plots et le joint de scellage. Il apparaît alors très intéressant d'utiliser la technique pour faire le vide selon l'invention avec le vitrage décrit puisque la fusion de la bille ne peut entraîner aucune dégradation des plots et du joint de scellage lorsque ceux-ci ont subi un traitement de dévitrification.

Le matériau constituant la bille peut être d'une nature différente et procurer les mêmes avantages dès lors que sa température de ramollissement est inférieure à celle du matériau constituant les plots et le joint de scellage, dans son état dévitrifié.

Toutefois, il n'est pas exclu de pouvoir utiliser le procédé décrit pour réaliser le vide entre deux feuilles de verre, constituant un vitrage isolant, séparées par des moyens autres que ceux des plots et du joint de scellage décrit dans la demande.

De même, le vide réalisé dans un vitrage isolant comportant les plots et le joint de scellage tels que précédemment décrits peut l'être par un procédé différent de celui qui est décrit.

D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention ressortiront ci-après de la description des exemples de réalisation en référence aux figures qui représentent :

- figure 1, une vue de côté en élévation d'une partie d'un vitrage selon l'invention,
- figure 2, une vue de dessus en coupe d'une partie de ce même vitrage,
- figure 3, une vue de côté en élévation d'un vitrage préparé pour faire le vide,
- figure 4, une vue de côté en élévation de ce même vitrage après avoir scellé l'orifice.

Les dimensions de ces figures ne sont bien entendu pas représentatives de la réalité.

Sur la figure 1 est représentée une vue partielle de côté, en élévation, d'un schéma d'un vitrage 1 selon l'invention. Ce vitrage 1 se compose de deux feuilles de verre 2 et 3 séparées l'une de l'autre par des plots intercalaires 4. Les feuilles de verre ont chacune une épaisseur de 4 millimètres. Selon cette représentation, la feuille de verre 2 est revêtue sur sa face interne d'une couche basse émissive 5. Cette couche est par exemple du type de celle décrite dans la demande de brevet française déposée au nom de Saint Gobain Vitrage International sous le numéro 93 01 545. Les plots 4 ont une épaisseur de 0,2 millimètre et un diamètre de 0,4 millimètre. Ils sont répartis sur toute la surface des feuilles de verre et sont distants les uns des autres de 30 millimètres. Cette disposition apparaît plus nettement sur la figure 2. Ces plots 4 sont constitués d'une part d'une matière à tempé-

alors une bonne étanchéité. Une fois ce colmatage bien refroidi, le dispositif 9 est retiré.

Le traitement thermique appliqué pour transformer la bille et sceller l'extrémité 7 ne doit pas détériorer l'ensemble du vitrage ni le dispositif 9, généralement en verre. C'est pourquoi le matériau constituant la bille 8 est choisi tel que sa température de ramollissement soit nettement inférieure à celle du verre. Par ailleurs, pour ne pas dégrader les plots 4 et le joint de scellage 6, ceux-ci peuvent être réalisés avec le même matériau que celui constituant la bille 8. Pour que les plots 4 et le joint 6 ne se ramollissent pas, ceux-ci ont préalablement subi un traitement thermique, notamment lors de leur formation, qui a conduit ledit matériau dans un état dévitrifié. De cette façon la température de ramollissement de ces éléments a été élevée et lorsque la bille 8 est amenée à son point de ramollissement, les plots 4 et le joint 6 restent dans leur état et conservent leurs formes et leurs dimensions.

Le procédé ainsi décrit permet d'obtenir un vitrage isolant sous vide qui ne présente aucun point de fragilité. En effet, le colmatage 11 a une épaisseur relativement importante qui lui confère une bonne résistance, contrairement au scellage d'un simple tube qui reste fragile. De plus, le vitrage obtenu ne présente quasiment aucun relief à sa surface puisque le colmatage 11 s'insère dans l'orifice fraisé 7.

## Revendications

1. Procédé pour réaliser le vide entre deux feuilles de verre (2, 3) constituant un vitrage isolant (1), l'une de ces feuilles de verre comportant un trou (12) percé dans son épaisseur, caractérisé en ce qu'on place une bille (8) à l'extrémité externe (7) du trou, et en ce qu'on réalise le vide, et en ce qu'on ramollit la bille (8) pour la sceller sur la feuille de verre de façon à obstruer ledit trou (12).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre du trou est compris entre 1 et 3 millimètres.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la bille (8) est réalisée en un matériau possédant une température de ramollissement inférieure à celle de la feuille de verre et de préférence comprise entre 380 et 450°C.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le coefficient de dilatation du matériau constituant la bille (8) est voisin de celui de la feuille de verre.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la température de la feuille de verre est élevée à celle de ramollissement de la bille (8) simultanément au ramollissement de ladite bille.

6. Procédé selon l'une des revendications précé-

dentes, caractérisé en ce que l'extrémité externe (7) du trou (12) est fraisée.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ramollissement de la bille (8) est obtenu en plaçant une résistance électrique au-dessus du vitrage.

8. Vitrage isolant obtenu selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il présente sur l'une de ses faces une zone constituée d'un matériau présentant un point de ramollissement inférieur à celui des feuilles de verre.

9. Vitrage isolant (1) selon la revendication 8, les deux feuilles de verre étant séparées l'une de l'autre par des plots (4) répartis sur toute la surface, et réunies à leur périphérie par un joint de scellage (6), caractérisé en ce que les plots (4) sont constitués d'au moins une suspension de verre de soudure fritté, dévitrifiée lors de la réalisation desdits plots.

10. Vitrage isolant (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que les plots (4) sont constitués par une matière du type céramique, telle que alumine, carbure de silicium à température de fusion élevée, enrobée par la suspension de verre de soudure fritté.

11. Vitrage isolant (1) selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que les plots (4) ont un diamètre inférieur à 0,5 millimètre et une épaisseur comprise entre 0,1 et 0,3 millimètre.

12. Vitrage isolant (1) selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le nombre des plots (4) au mètre carré est compris entre 600 et 1500 et de préférence égal à 1000.

13. Vitrage isolant (1) selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que le joint de scellage (6) est constitué de la suspension de verre de soudure fritté.

14. Vitrage isolant (1) selon la revendication 13, caractérisé en ce que la suspension de verre de soudure fritté constituant le joint de scellage (6) est dévitrifiée.

15. Vitrage isolant (1) selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que les feuilles de verre (2, 3) ont une épaisseur de 4 millimètres.

16. Vitrage isolant (1) selon l'une des revendications 9 à 15, caractérisé en ce qu'au moins une des feuilles de verre (2, 3) est trempée.

17. Vitrage isolant (1) selon l'une des revendications 9 à 16, caractérisé en ce qu'au moins une des feuilles de verre (2, 3) possède une couche basse émissive (5) sur sa face en contact avec les plots (4).

18. Vitrage isolant (1) selon l'une des revendications 8 à 17, caractérisé en ce que l'une des feuilles de verre (2, 3) possède une superficie supérieure à l'autre feuille de verre.

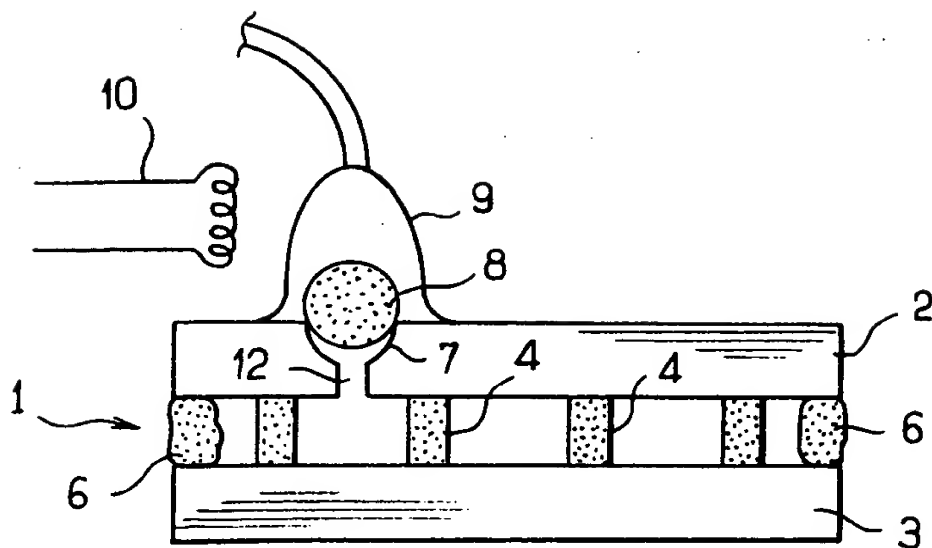


FIG. 3

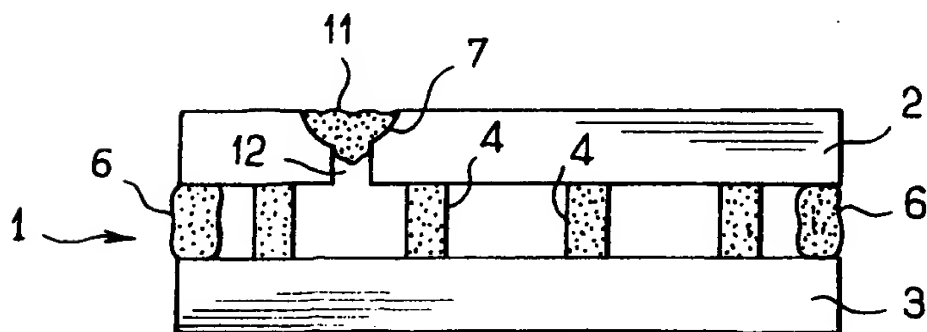
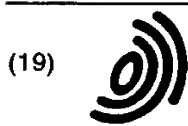


FIG. 4





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 645 516 A3**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(88) Date de publication A3:  
13.11.1996 Bulletin 1996/46

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **E06B 3/677**, C03B 23/24,  
**E06B 3/663**

(43) Date de publication A2:  
29.03.1995 Bulletin 1995/13

(21) Numéro de dépôt: **94402095.7**

(22) Date de dépôt: **21.09.1994**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK FR GB IE IT LI LU NL SE**

(72) Inventeur: **Demars, Yves**  
**F-60600 Agnetz (FR)**

(30) Priorité: **27.09.1993 FR 9311470**  
**27.09.1993 FR 9311471**

(74) Mandataire: **Muller, René**  
**SAINT-GOBAIN RECHERCHE,**  
**39, quai Lucien Lefranc-BP 135**  
**F-93303 Aubervilliers Cédex (FR)**

(71) Demandeur: **SAINT GOBAIN VITRAGE**  
**INTERNATIONAL**  
**F-92400 Courbevoie (FR)**

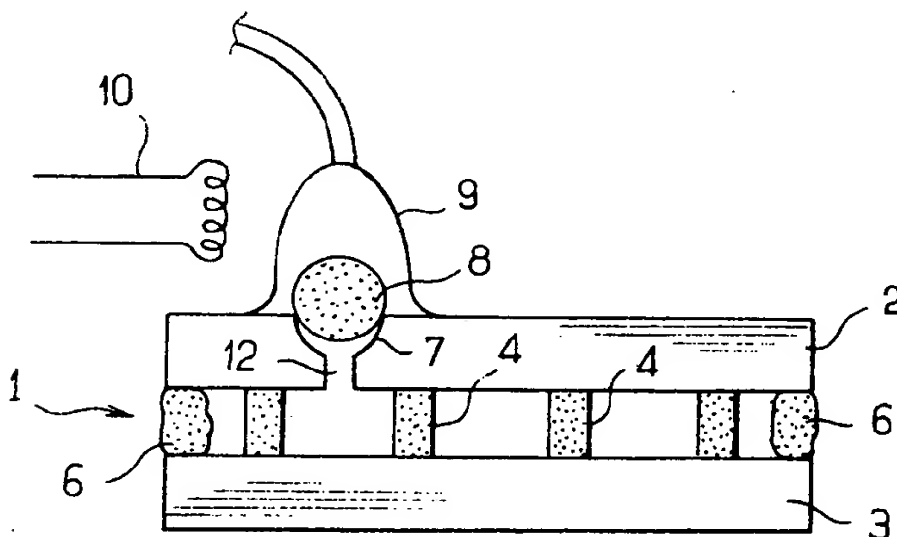
**(54) Procédé pour réaliser le vide dans un vitrage isolant et vitrage isolant**

(57) L'invention concerne un procédé pour réaliser le vide dans un vitrage isolant composé de deux feuilles de verre (2, 3) séparées par des plots (4).

Selon l'invention, l'une des feuilles de verre com-

porte un trou (12) qui est colmaté par une bille (8) ramollie après que le vide ait été réalisé.

L'invention concerne également un vitrage isolant dont les feuilles de verre sont séparées par des plots (4) et réunies à leur périphérie par un joint de scellage.



**FIG. 3**

**EP 0 645 516 A3**



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 40 2095

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US-A-2 887 738 (PRESCOTT) * colonne 2, ligne 14 - ligne 72 * * colonne 3, ligne 61 - ligne 71 * * colonne 4, ligne 22 - ligne 29 * * colonne 4, ligne 70 - colonne 6, ligne 17 * * figures *	1,2,4,6	
A	WO-A-87 03327 (BÄCHLI) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 Septembre 1996	Examineur Depoorter, F
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 150 01.82 (10/01/92)